

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants : Makoto Arai
Serial No. : To Be Assigned Art Unit : To Be Assigned
Filed : Herewith Examiner : To Be Assigned
For : LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir :

The above-referenced patent application claims priority benefit from the foreign patent application listed below:

Application No. 2002-207845, filed in JAPAN on July 17, 2002

In support of the claim for priority, attached is a certified copy of the priority application.

Respectfully submitted,
SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP



Michael A. Makuch, Reg. No. 32,263
1850 M Street, NW – Suite 800
Washington, DC 20036
Telephone : 202/263-4300
Facsimile : 202/263-4329

Date : July 14, 2003

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月17日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-207845

[ST.10/C]:

[J P 2 0 0 2 - 2 0 7 8 4 5]

出 願 人

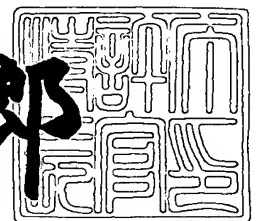
Applicant(s):

シチズン時計株式会社

2003年 7月 1日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3051810

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-26193

【提出日】 平成14年 7月17日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 東京都西東京市田無町六丁目 1 番 1 2 号 シチズン時計
株式会社内

【氏名】 新井 真

【特許出願人】

【識別番号】 000001960

【氏名又は名称】 シチズン時計株式会社

【代表者】 梅原 誠

【電話番号】 0424-68-4748

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003517

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示パネル

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各々電極を有する一对の基板間に液晶層を挟持し、前記一对の基板のうち、どちらか一方の基板の一边側にのみ、前記一对の基板における各々の電極を駆動するための電極駆動 IC を実装する液晶表示パネルであって、

前記一对の基板を貼り合わせるシール部と、

前記電極駆動 IC を実装した一边と直行する辺側に設置され、前記電極と前記電極駆動 IC とを接続するための接続配線とを有し、

前記シール部より内側には画像表示部が設けられ、該画像表示部と前記シール部との間には非画像表示部を設け、前記接続配線は前記非画像表示部に配設され、

前記接続配線の厚さを前記画像表示部における前記電極の厚さより大きくし、かつ前記画像表示部における一对の基板間距離と前記非画像表示部における一对の基板間距離とがほぼ等しい液晶表示パネル。

【請求項 2】 前記接続配線は低反射金属層を有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 3】 前記画像表示部にカラーフィルタ層を配置し、前記一对の基板間にはスペーサーが配設されており、前記画像表示部に配置した前記スペーサーより、前記非画像表示部に配置したスペーサーのほうが大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 4】 前記画像表示部にカラーフィルタ層を配置し、前記接続配線の厚さは前記画素表示部における前記カラーフィルタ層の厚さと前記電極の厚さとをほぼ足した厚さであることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 5】 前記非画像表示部に遮蔽膜を配置することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 6】 前記画像表示部にカラーフィルタ層を配置し、前記遮蔽膜は前記カラーフィルタ層より厚さが小さいことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 7】 前記画像表示部にカラーフィルタ層を配置し、前記カラーフィルタ層と前記遮蔽膜はほぼ同じ厚さであり、前記一对の基板間にはスペーサーが配設されており、前記画像表示部に配置した前記スペーサーより、前記非画像表示部に配置したスペーサーのほうが小さいことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 8】 前記画像表示部には反射層とカラーフィルタ層とを配置し、前記遮蔽膜は前記カラーフィルタ層とほぼ同じ厚さであり、前記接続配線の厚さは前記画素表示部における前記反射層の厚さと前記電極の厚さとをほぼ足した厚さであることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示パネル。

【請求項 9】 前記遮蔽膜は黒色の樹脂であることを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は小型の液晶表示パネル、特に画像表示部におけるギャップムラを解消した小型液晶表示パネルに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の技術を図 6 乃至図 1 1 を用いて説明する。

【 0 0 0 3 】

図 6 は液晶表示パネルの平面図で、図 7 は図 6 の液晶表示パネルを A 方向から見た側面図である。

【 0 0 0 4 】

図 6, 7 において、2 は電極線群を有する上側の透明基板、4 は電極線群を有する下側の透明基板で、ここではそれぞれガラス基板からなる。1 6 が上下の基板 2, 4 を接着するシール部で、上下の基板 2, 4 とシール部で囲まれた領域には液晶物質が充填されている。1 2 は前記電極線群を駆動する信号を出力する電極駆動 IC で上側透明基板 2 に直接チップ・オン・ガラス実装（以下 COG 実装と略記する）されている。5 0 は電極駆動 IC に必要な信号を外部から与えるた

めのフレキシブル・プリントド・サーキット（以下 F P C と略記する）で、異方性導電フィルム（以下 A C F と略記する）によって上側透明基板 2 に接着されている。

【 0 0 0 5 】

図 8 は上下透明基板 2，4 上の電極線群を示す図で、図 6，7 と同じ部分には同様の番号を付してある。図 8 で実線で示した電極は信号電極線 6 6，5 4，5 6 であり、上側透明基板 2 上の電極線を示し、2 点鎖線で示した電極は走査電極線 6 2，6 4 であり、下側透明基板 4 上の電極線を示している。又破線は繰り返しを示している。5 2 は上側基板 2 の外形を示している。

【 0 0 0 6 】

図 8 において、信号電極線群 6 6 は上側透明基板 2 上で直接電極駆動 I C 1 2 に接続されている。画面上部の走査電極信号は接続配線 5 4 によって上側透明基板 2 上のシール部まで運ばれ、シール部 1 6 内の接続部 5 8 で画面上部の走査電極線群 6 2 に接続されている。同様に画面下部の走査電極信号は接続配線 5 6 によって上側透明基板 2 上のシール部まで運ばれ、シール部 1 6 内の接続部 6 0 で画面下部の走査電極線群 6 4 に接続されている。よって接続配線は電極駆動 I C を実装した一辺側と直行する両辺側に設置されている。ここでシール部 1 6 のシール剤には導電粒がちりばめられた異方性導電シール剤（以下 A C S と略記する）が用いられており、上基板 2 と下基板 4 の双方に電極線のある部分のみ電氣的に接続される。信号電極線群 6 6 と走査電極線群 6 2，6 4 が直交している領域が画像表示部 1 8 で両電極が重なっている部分が画素となっている。

【 0 0 0 7 】

接続配線 5 4，5 6 はシール部 1 6 と画像表示部 1 8 の間に引き回されており、この領域が非画像表示部 2 0 となっている。液晶表示パネルにおいてはシール部及びシール部近傍では正常な液晶表示が出来ないため、画像表示部とシール部の間には斜めから液晶表示パネルを見てもシール部が見えてしまわないように若干の隙間、すなわち非画像表示部 2 0、を設ける必要がある。図 8 の構成では液晶表示パネルを小型化するため、この非画像表示部 2 0 に接続配線 5 4，5 6 を引き回している。以前この接続配線はシール部の外を引き回されるのが通常であ

ったが、液晶パネルを切り出す時のガラスの割れによる断線問題、外形が大きくなってしまう問題等があったため図 8 のように非画像表示部 2 0 に接続配線 5 4, 5 6 を引き回す構成が考え出された。

【0 0 0 8】

このように構成すると問題になるのが接続配線 5 4, 5 6 の抵抗値である。通常画素の大きさは 2 0 0 ~ 3 0 0 μ m 程度あり、従って走査電極線も 2 0 0 ~ 3 0 0 μ m の幅を有するが、接続配線 5 4, 5 6 は小型化のためには 1 桁下の 2 0 ~ 3 0 μ m 幅で引き回す必要がある。このような細い線で引き回すと配線抵抗が大きくなってしまい、液晶の駆動の際に液晶画素に印加される信号がなまってしまいクロストークが大きくなるという、画質劣化問題が起きてしまう。

【0 0 0 9】

この画質劣化問題を解消するために電極の膜厚を大きくしたり、接続配線にクロム等の低反射金属層を追加する方法がある。通常電極線には透明な酸化インジウム錫（以下 I T O と略記する）を用いているが、この I T O を厚くしたり、あるいは接続配線部にのみ透明基板表面に低反射クロムを 0. 3 μ m 程度形成した後 0. 2 μ m 程度の I T O をつける方法である。0. 3 μ m 厚の低反射クロムは 0. 2 μ m 厚の I T O よりもシート抵抗が 1 / 1 0 程度であるため、接続配線の低抵抗化には絶大な効果がある。

【0 0 1 0】

また接続配線 5 4, 5 6 に低反射金属層を設けると、接続配線 5 4, 5 6 と走査電極 8 の交差部の液晶が点灯してしまっても見えなくするという改善効果もある。

【0 0 1 1】

なお図 8 においては接続部 5 8 で走査電極信号が反対側基板に接続される例を述べたが、走査電極信号と信号電極信号を置き換えた構成にしても問題はない。

【0 0 1 2】

図 9 は図 8 の右方部の電極を拡大して示した図で、図 8 と同じ部分には同様の番号を付してある。図 9 において、接続配線 5 4 は端部がシール部 1 6 まで延長され、接続部 5 8 を形成している。該接続部 5 8 で A C S により走査電極 6 2 と

電氣的に接続されている。接続配線 5 4 の斜線を施した部分が I T O に低反射クロムを付け加えた領域で、図示のように低反射クロムを付け加えることにより接続配線 5 4 の低抵抗化が出来ている。接続配線 5 4 に低反射クロムを付け加える領域は、非画像表示部 2 0 の部分のみでも、接続部 5 8 迄延長してもどちらでも良い。

【 0 0 1 3 】

図 1 0 は低反射クロムを接続配線に付け加える領域を示した図で、図に斜線で示したように、図 8 の接続配線 5 4 をカバーする領域 7 0 及び接続配線 5 6 をカバーする領域 7 2 に低反射クロムが付け加えられている。

【 0 0 1 4 】

このような技術に関しては特願 2 0 0 2 - 3 1 6 3 8 に詳述されている。

【 0 0 1 5 】

このように低反射クロムを付加することで接続配線の抵抗値を下げ、画質の劣化を防いでも新たな問題が発生している。その問題を説明するのが図 1 1 である。

【 0 0 1 6 】

図 1 1 は図 1 0 の A - A' 断面を示す図である。図 1 1 において、下側透明基板 4 の画像表示部 1 8 上には赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタ層 2 4 が順に繰り返し形成され、非画像表示部 2 0 上には遮蔽膜として黒色 (B l a c k) の樹脂がカラーフィルタ層 2 4 と同じ厚さで形成されており、カラーフィルタ層 2 4 と下側基板 4 の上には走査電極 8 (図 8 の 6 2, 6 4 に相当) が形成されている。この遮蔽膜は下側透明基板 4 の下面に補助光源を備える場合には、非画像表示部の光もれを防ぐ効果を備えている。上側透明基板 2 の画像表示部 1 8 上には信号電極 6 (図 8 の 6 6 に相当) が形成され、非画像表示部 2 0 上には透明基板 2 側に低反射クロム 2 2 が付加された接続配線 1 4 が形成されている。右端の接続配線の I T O はシール部 1 6 迄延び接続部 5 8 を形成している。上下の透明基板 2, 4 とシール部 1 6 で囲まれた領域は液晶層 1 0 となっている。液晶層 1 0 のギャップを正確に出すため画像表示部 1 8、非画像表示部 2 0 共に同じ大きさのスペーサー 3 2, 3 4 が配設されている。

【 0 0 1 7 】

問題となるのはITOに加え低反射クロム22が付加された接続配線14（図8の54に相当）の厚さである。通常ITOの厚さは0.2 μ m程度、低反射クロムの厚さは0.3 μ m程度に設定するため信号電極6、接続配線14などの上側基板に備えた各部材の厚さは非画像表示部20の方が画像表示部18よりも、低反射クロム22の厚さの分、0.3 μ m程度厚くなってしまっている。その結果上下の透明基板2、4を押圧しスペーサー32、34によって液晶層10を均一な厚さにしようとしても前記上側透明基板に備えた各部材の厚さが非画像表示部20と画像表示部18とで異なり又ガラス基板は硬いため、図11に示すように、画像表示部18の非画像表示部20に近い部分では、スペーサー32が機能せず、上下一対の透明基板2、4間の距離が異なってしまう、液晶層10のギャップムラが生じてしまう。STN液晶では0.1 μ mを越えるギャップムラは表示異常として視認されてしまうため、0.3 μ m程度のギャップムラは無視し得ない表示劣化を招いてしまう。

【 0 0 1 8 】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したように、クロストークによる画質劣化改善のため、接続配線の抵抗値を下げると液晶層のギャップムラによる表示劣化を招くという問題があった。

【 0 0 1 9 】

本発明の目的は小型液晶表示パネルにおいて、低抵抗の接続配線を用い、かつ液晶層のギャップムラによる表示劣化のない液晶表示パネルを提供することである。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明の液晶表示パネルは、各々電極を有する一对の基板間に液晶層を挟持し、前記一对の基板のうち、どちらか一方の基板の一辺側にのみ、前記一对の基板における各々の電極を駆動するための電極駆動ICを実装し、前記一对の基板を貼り合わせるシール部と、前記電極駆動ICと前記電極とを接続するための接続

配線とを有し、この接続配線は電極駆動 I C を実装した辺と直交する辺側に設置され、前記シール部より内側には画像表示部が設けられ、該画像表示部と前記シール部との間には非画像表示部を設け、前記接続配線は前記非画像表示部に配設され、前記接続配線の厚さを前記画像表示部における前記電極の厚さより大きくし、かつ前記画像表示部における一对の基板間距離と前記非画像表示部における一对の基板間距離とをほぼ等しくしたことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

また前記接続配線は低反射金属層を有していることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

第 1 の態様として、前記画像表示部にカラーフィルタ層を配置し、前記一对の基板間にはスペーサーが配設されており、前記画像表示部に配置した前記スペーサーより、前記非画像表示部に配置したスペーサーのほう大きくしたことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

第 2 の態様として、前記画像表示部にカラーフィルタ層を配置し、前記接続配線の厚さを前記画素表示部における前記カラーフィルタ層の厚さと前記電極の厚さとをほぼ足した厚さにしたことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

また、前記非画像表示部に遮蔽膜を配置することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

第 3 の態様として、前記画像表示部にカラーフィルタ層を配置し、前記遮蔽膜は前記カラーフィルタ層より厚さが小さいことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

第 4 の態様として、前記画像表示部にカラーフィルタ層を配置し、前記カラーフィルタ層と前記遮蔽膜はほぼ同じ厚さであり、前記一对の基板間にはスペーサーが配設されており、前記画像表示部に配置した前記スペーサーより、前記非画像表示部に配置したスペーサーのほう小さいことを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

第 5 の態様として、前記画像表示部には反射層とカラーフィルタ層とを配置し

、前記遮蔽膜は前記カラーフィルタ層とほぼ同じ厚さであり、前記接続配線の厚さは前記画素表示部における前記反射層の厚さと前記電極の厚さとをほぼ足した厚さであることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

さらに、前記遮蔽膜は黒色の樹脂であることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

【発明の実施の形態】

本発明による液晶表示パネルを図 1 乃至図 5 を用いて説明する。

【 0 0 3 0 】

【実施例】

図 1 は本発明による液晶表示パネルの断面図で、図 8 の A - A' 断面を示している。以下の実施例、図 2 乃至図 5、も含め本発明の液晶表示パネルは図 8 乃至 1 0 で説明した構成となっている。

【 0 0 3 1 】

図 1 において、下側透明基板 4 の画像表示部 1 8 上には赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタ層 2 4 が、 $0.8 \mu\text{m}$ 程度の厚さで、順に繰り返し形成され、カラーフィルタ層 2 4 と下側基板 4 の上には 1 6 0 本の走査電極 8 (図 8 の 6 2, 6 4 に相当) が形成されている。上側透明基板 2 の画像表示部 1 8 上には、R、G、Bそれぞれ 1 2 0 本、合計 3 6 0 本の信号電極 6 (図 8 の 6 6 に相当) が形成され、非画像表示部 2 0 上には透明基板 2 側に低反射金属層である低反射クロム層 2 2 が $0.3 \mu\text{m}$ 程度付加された接続配線 1 4 が形成されている。すなわち接続配線 1 4 の厚さは画像表示部の走査電極線 8、信号電極線 6 の厚さよりも大きくされている。また本実施例では 8 0 本の接続配線が、この非画像表示部に設置されているが、図では本数を簡略して示している。右端の接続配線の ITO はシール部 1 6 迄延び接続部 5 8 を形成している。走査電極 8、信号電極 6 及び接続配線 1 4 の低反射クロム 2 2 の上部は $0.2 \mu\text{m}$ 厚程度の ITO で形成されている。従って接続配線 1 4 の厚さは $0.5 \mu\text{m}$ となっている。上下の透明基板 2、4 はシール部 1 6 で接着され、上下の透明基板 2、4 とシール部 1 6 で囲まれた領域は液晶層 1 0 となっている。液晶層 1 0 のギャップを正確に出

すため画像表示部 18 には画像表示部スペーサー 26 が、非画像表示部 20 には非画像表示部スペーサー 28 が液晶層 10 内に配設されている。なお下側透明基板 4 上には反射層もしくは半透過反射層が設けられているが図 1 乃至図 4 では図示していない。

【0032】

図 1 の構成では、画像表示部 18 の上下透明基板 2, 4 間にある部材の厚さは、カラーフィルタ層 24 厚 $0.8\ \mu\text{m}$ と走査電極 8 厚 $0.2\ \mu\text{m}$ と信号電極 6 厚 $0.2\ \mu\text{m}$ を加えて $1.2\ \mu\text{m}$ 、一方非画像表示部 20 の上下透明基板 2, 4 間にある部材の厚さは、走査電極 8 厚 $0.2\ \mu\text{m}$ と接続配線 14 厚 $0.5\ \mu\text{m}$ を加えて $0.7\ \mu\text{m}$ であり $0.5\ \mu\text{m}$ 画像表示部 18 部の部材の方が厚い。このため本発明においては非画像表示部スペーサー 28 に画像表示部スペーサー 26 よりも径が $0.5\ \mu\text{m}$ 大きいスペーサーを用いている。

【0033】

このように構成することによりスペーサーを加えた上下透明基板 2, 4 間にある部材の厚さが画像表示部 18 の t_1 、非画像表示部 20 の t_2 共に同じとなり、上下透明基板 2, 4 間の距離を等しくすることが出来た。そのため液晶層 10 のギャップムラは生じず、小型でかつ表示劣化のない液晶表示パネルが実現出来ている。

【0034】

なお非画像表示部スペーサー 28 と画像表示部スペーサー 26 は、それぞれの部分をマスクして異なる径のスペーサーを散布する方法、それぞれの部分毎に印刷して形成する方法、それぞれの部分毎にフォトリソ法を用いて形成する方法等の従来技術で径の異なるスペーサーを配設することが可能である。

【0035】

また図 1 では下側基板上に走査電極、上側基板上に信号電極が設けられている例を示しているが、逆に下側基板上に信号電極、上側基板上に走査電極が設けるよう構成することは設計上の問題である。

【0036】

図 2 は本発明による液晶表示パネルの第 2 の態様を示す図で、図 1 と同じ部材

には同様の番号を付している。

【 0 0 3 7 】

図 2 においては通常 $0.8 \mu\text{m}$ に設定するカラーフィルタ層 2 4 の厚さを $0.4 \mu\text{m}$ 程度と薄く設定し、接続配線 1 4 の I T O に付け加える低反射金属層である低反射クロム 2 2 の厚さを $0.4 \mu\text{m}$ 程度と厚く設定してある。このように設定したため画像表示部 1 8 のカラーフィルタ層 2 4 厚と走査電極 8 厚を加算した厚さ t_3 と、非画像表示部 2 0 の接続配線 1 4 の厚さ t_4 とがほぼ等しくなる。従って走査電極 8 の I T O と信号電極 6 の I T O を同じ厚さにすれば画像表示部 1 8 のスペーサー 3 2 と非画像表示部スペーサー 3 4 に同じ径のスペーサーを用いても、スペーサーを加えた上下透明基板 2, 4 間にある部材の厚さが画像表示部 1 8 非画像表示部 2 0 共に同じとなり、上下透明基板 2, 4 間の距離を等しくすることが出来た。

【 0 0 3 8 】

このように図 2 の態様では、非画像表示部 2 0 の接続配線 1 4 の厚さを、ほぼ画像表示部 1 8 のカラーフィルタ層 2 4 厚と走査電極 8 厚を足した厚さとしたため、画像表示部 1 8 のスペーサー 3 2 と非画像表示部スペーサー 3 4 を同一工程で形成して同一の径としても上下透明基板 2, 4 間の距離を等しくすることが出来ている。このため小型でかつ表示劣化のない液晶表示パネルを安価で実現出来ている。

【 0 0 3 9 】

なお低反射クロム層 2 2 の厚さを $0.4 \mu\text{m}$ 程度にすることは製造条件の変更で容易に実現でき、またカラーフィルタ層 2 4 の厚さを $0.4 \mu\text{m}$ 程度にすることも製造条件及び材料の変更で実現可能である。またカラーフィルタ層 2 4 の厚さを $0.4 \mu\text{m}$ 程度に薄くしてもカラーフィルタ材料の色濃度を通常の約 2 倍にすることにより通常と同等の彩度の表示の実現は可能である。

【 0 0 4 0 】

図 3 は本発明による液晶表示パネルの第 3 の態様を示す図で、図 1 乃至図 2 と同じ部材には同様の番号を付している。

【 0 0 4 1 】

図 3 においては非画像表示部 2 0 の下側透明基板 4 上に遮蔽膜 3 0 を設けており、この遮蔽膜 3 0 は黒色の樹脂で形成されている。このように遮蔽膜 3 0 を設けることにより、低反射クロム 2 2 で覆われた接続配線 1 4 の線間からの光の漏れを防ぐことが出来、より画質を向上させることが出来る。

【 0 0 4 2 】

図 3 の遮蔽膜 3 0 はカラーフィルタ層 2 4 よりも厚さを薄く設定している。カラーフィルタ層 2 4 の厚さは $0.8 \mu\text{m}$ に設定されているのに対し、遮蔽膜 3 0 は $0.5 \mu\text{m}$ 厚に設定されている。また低反射クロム層 2 2 の厚さは $0.3 \mu\text{m}$ に設定されている。従ってカラーフィルタ層 2 4 の厚さ t_5 と、遮蔽膜 3 0 の厚さ t_6 と低反射クロム 2 2 の厚さ t_7 を加えた厚さとはほぼ等しくなっている。そのため走査電極 8 の ITO と信号電極 6 の ITO を同じ厚さにすれば画像表示部 1 8 のスペーサー 3 2 と非画像表示部スペーサー 3 4 に同じ径のスペーサーを用いても、スペーサーを加えた上下透明基板 2, 4 間にある部材の厚さが画像表示部 1 8 非画像表示部 2 0 共に同じとなり、上下透明基板 2, 4 間の距離を等しくすることが出来る。

【 0 0 4 3 】

このように図 3 の態様では、非画像表示部 2 0 の遮蔽膜 3 0 の厚さを、カラーフィルタ層 2 4 の厚さよりも低反射クロム 2 2 の厚さ分薄く設定したため、画像表示部 1 8 のスペーサー 3 2 と非画像表示部スペーサー 3 4 を同一工程で形成して同一の径としても上下透明基板 2, 4 間の距離を等しくすることが出来る。このため小型でかつ表示品質の良い液晶表示パネルを安価で実現出来ている。

【 0 0 4 4 】

図 4 は本発明による液晶表示パネルの第 4 の態様を示す図で、図 1 乃至図 3 と同じ部材には同様の番号を付している。

【 0 0 4 5 】

図 4 においては図 3 と同様に遮蔽膜 3 0 を設けているが、該遮蔽膜を容易に製造するため、厚さをカラーフィルタ層 2 4 と同じ $0.8 \mu\text{m}$ に設定している。一方低反射クロム 2 2 の厚さは通常通り $0.3 \mu\text{m}$ 程度に設定している。

【 0 0 4 6 】

図 4 の構成では、画像表示部 1 8 の上下透明基板 2, 4 間にある部材の厚さは、カラーフィルタ層 2 4 厚 $0.8 \mu\text{m}$ と走査電極 8 厚 $0.2 \mu\text{m}$ と信号電極 6 厚 $0.2 \mu\text{m}$ を加えて $1.2 \mu\text{m}$ 、一方非画像表示部 2 0 の上下透明基板 2, 4 間にある部材の厚さは、遮蔽膜 3 0 厚 $0.8 \mu\text{m}$ と走査電極 8 厚 $0.2 \mu\text{m}$ と接続配線 1 4 厚 $0.5 \mu\text{m}$ を加えて $1.5 \mu\text{m}$ であり $0.3 \mu\text{m}$ 、すなわち低反射クロム 2 2 の厚さ t_7 の分、非画像表示部 2 0 の部材の方が厚い。このため本発明においては非画像表示部スペーサー 3 8 に画像表示部スペーサー 3 6 よりも径が $0.3 \mu\text{m}$ 小さいスペーサーを用いている。

【 0 0 4 7 】

このように構成することによりスペーサーを加えた上下透明基板 2, 4 間にある部材の厚さが画像表示部 1 8 の t_9 、非画像表示部 2 0 の t_{10} 共に同じとなり、上下透明基板 2, 4 間の距離を等しくすることが出来た。そのため小型でかつ表示劣化のない液晶表示パネルが実現出来ている。

【 0 0 4 8 】

なお非画像表示部スペーサー 3 8 と画像表示部スペーサー 3 6 は、それぞれの部分をマスクして異なる径のスペーサーを散布する方法、それぞれの部分毎に印刷して形成する方法、それぞれの部分毎にフォトリソ法を用いて形成する方法等の従来技術で径の異なるスペーサーを配設することが可能である。

【 0 0 4 9 】

また図 4 のように非画像表示部スペーサー 3 8 に画像表示部スペーサー 3 6 よりも径が小さいスペーサーを用いている構成はカラーフィルタ層 2 4 を持たない白黒表示液晶パネルにも応用可能である。

【 0 0 5 0 】

図 5 は本発明による液晶表示パネルの第 5 の態様を示す図で、図 1 乃至図 4 と同じ部材には同様の番号を付している。

【 0 0 5 1 】

図 5 においては図 1 乃至図 4 で図示を省略していた反射層 4 0 を図示している。図 1 乃至図 4 では反射層は下側透明基板 4 の全面に形成されているのが前提で

あったが、図 5 においては画像表示部 1 8 にのみ $0.3\mu\text{m}$ 程度の厚さで形成されている。また遮蔽膜 3 0 は図 4 と同様カラーフィルタ層 2 4 と同じ $0.8\mu\text{m}$ 厚で形成されている。

【0052】

反射層 4 0 の厚さ t_8 と低反射クロム 2 2 の厚さ t_7 とが同じであるため、走査電極 8 の ITO と信号電極 6 の ITO を同じ厚さにすれば画像表示部 1 8 のスペーサー 3 2 と非画像表示部スペーサー 3 4 に同じ径のスペーサーを用いても、スペーサーを加えた上下透明基板 2, 4 間にある部材の厚さが画像表示部 1 8 非画像表示部 2 0 共に同じとなり、上下透明基板 2, 4 間の距離を等しくすることが出来る。

【0053】

このように、遮蔽膜 3 0 とカラーフィルタ層 2 4 とを同じ厚さとし、接続配線 1 4 の厚さを反射層 4 0 と走査電極 8 の厚さを足した厚さとほぼ同じにしたため、小型でかつ表示劣化のない液晶表示パネルが実現出来ている。

【0054】

なお反射層 4 0 には、ほぼ完全に光を反射する反射層、一定の比率で光を透過／反射する半透過反射層、画素毎に一部に穴を開けて一定の比率の光を透過させる反射層と各種あるが、すべて図 5 の反射層の概念に含まれるものである。

【0055】

以上説明したように、本発明は画像表示部と非画像表示部における上下透明基板間の、スペーサーを含めた、部材の厚さの合計を等しくすることによって上下一对の透明基板間の距離を、画像表示部と非画像表示部とで、ほぼ等しくすることを特徴としている。したがって設計上の問題で走査電極と信号電極の ITO の厚さを異ならせるような場合も本発明が開示した手法で調整することが出来、勿論そのような技術も本発明に包含されるものである。

【0056】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば小型の液晶表示パネルを画質の劣化なしに実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による液晶表示パネルの実施例の断面図である。

【図 2】

本発明による液晶表示パネルの第 2 の態様の実施例の断面図である。

【図 3】

本発明による液晶表示パネルの第 3 の態様の実施例の断面図である。

【図 4】

本発明による液晶表示パネルの第 4 の態様の実施例の断面図である。

【図 5】

本発明による液晶表示パネルの第 5 の態様の実施例の断面図である。

【図 6】

従来の液晶表示パネルの平面図である。

【図 7】

従来の液晶表示パネルの側面図である。

【図 8】

液晶表示パネルの電極線の引き回しを説明する図である。

【図 9】

液晶表示パネルの電極線の拡大図である。

【図 10】

接続配線部に低反射金属層を付加する領域を説明する図である。

【図 11】

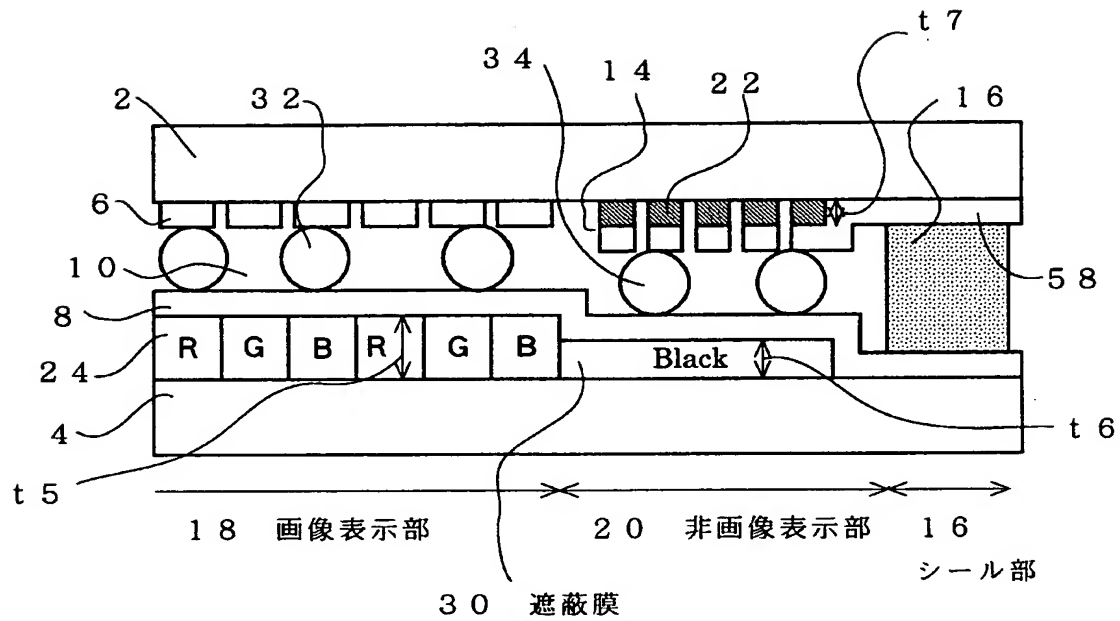
従来技術の問題点を説明する液晶表示パネルの断面図である。

【符号の説明】

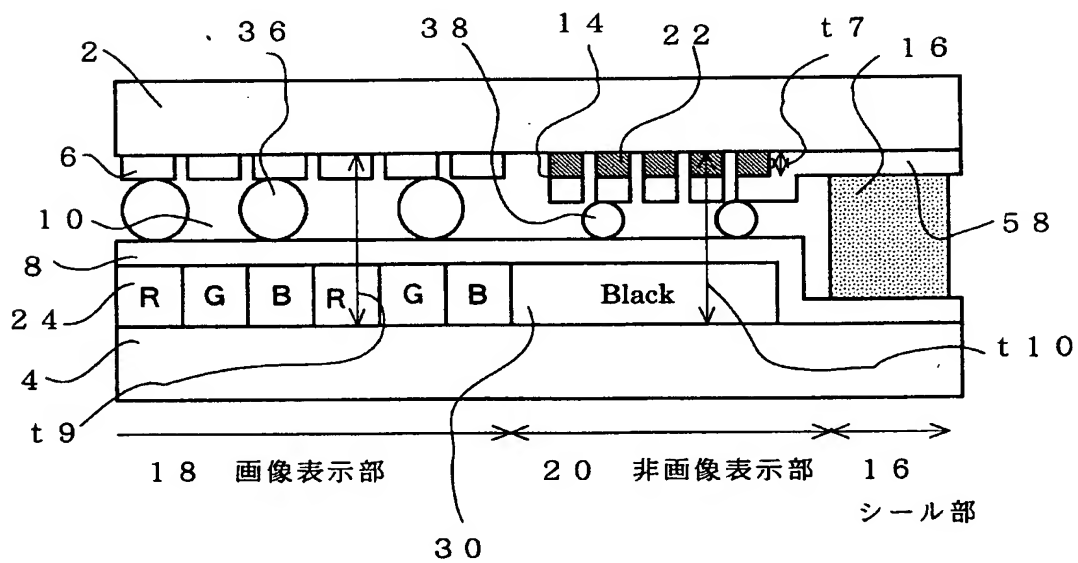
- 2 上側透明基板
- 4 下側透明基板
- 6 信号電極
- 8 走査電極
- 10 液晶層

- 1 2 電極駆動 I C
- 1 4 接続配線
- 1 6 シール部
- 1 8 画像表示部
- 2 0 非画像表示部
- 2 2 低反射金属層
- 2 4 カラーフィルタ層
- 2 6 画像表示部スペーサー
- 2 8 非画像表示部スペーサー
- 3 0 遮蔽膜
- 4 0 反射層

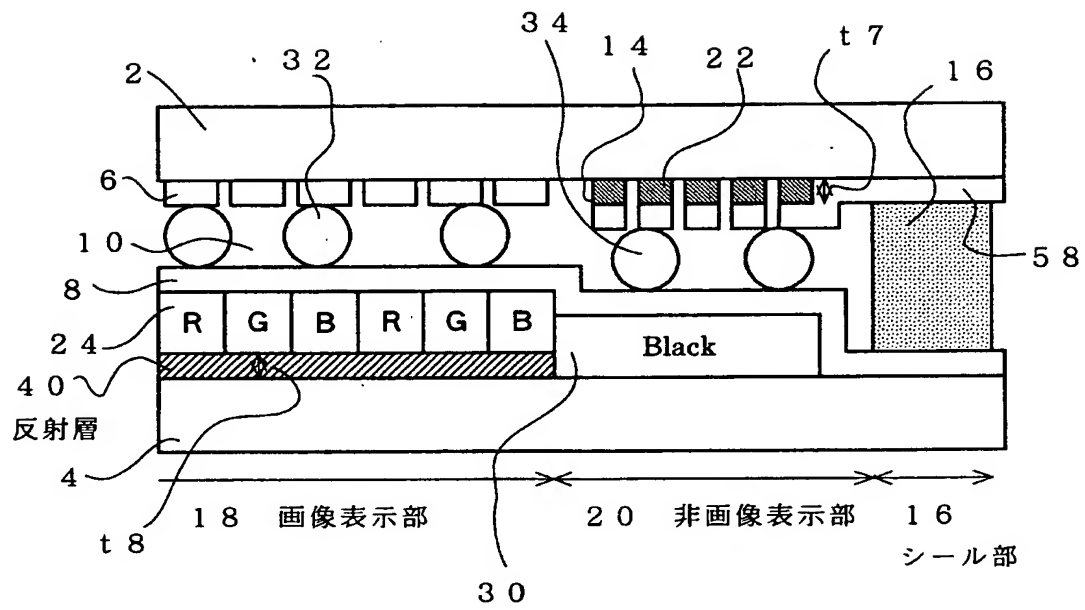
【図 3】



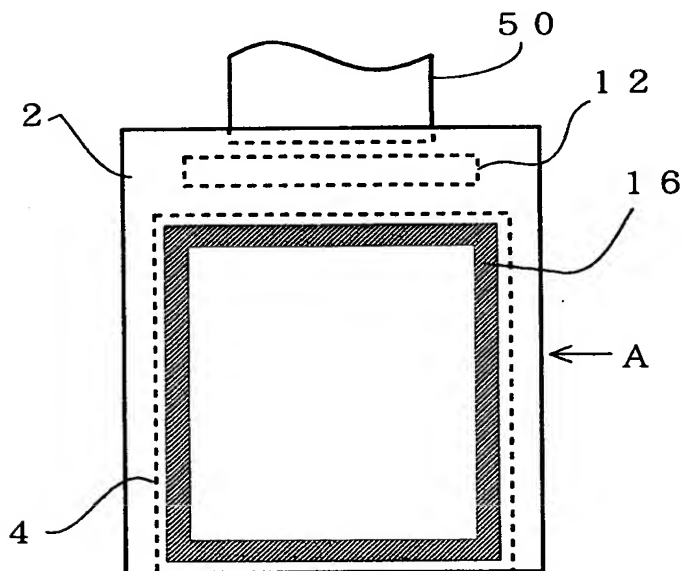
【図 4】



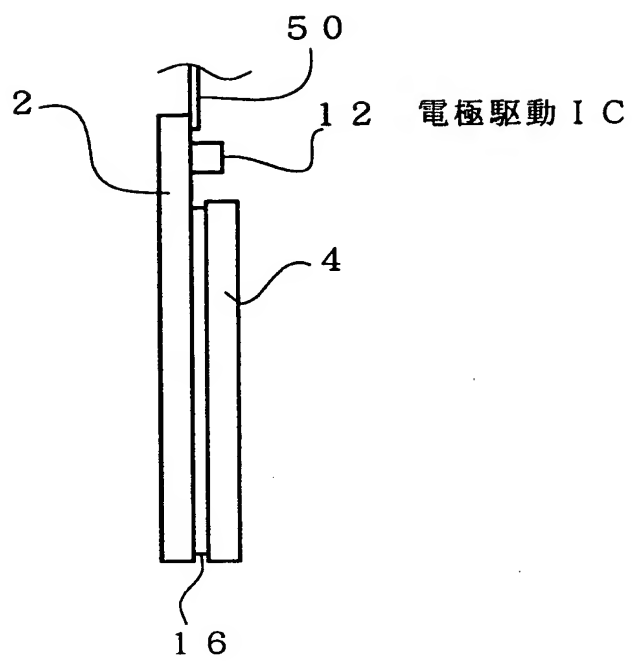
【図 5】



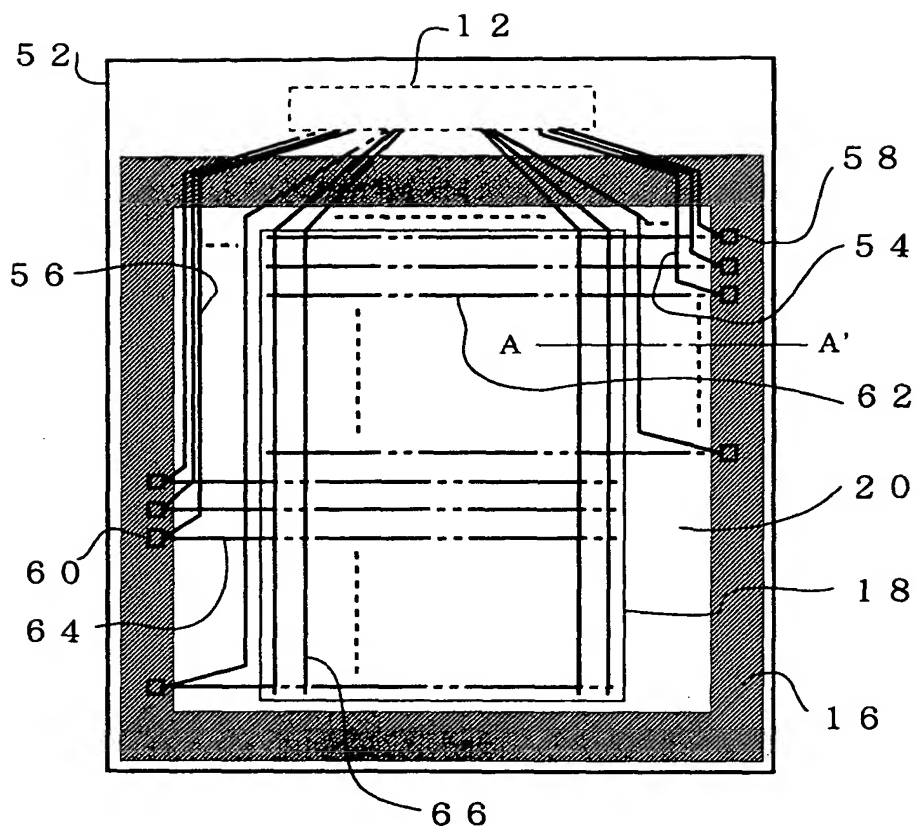
【図 6】



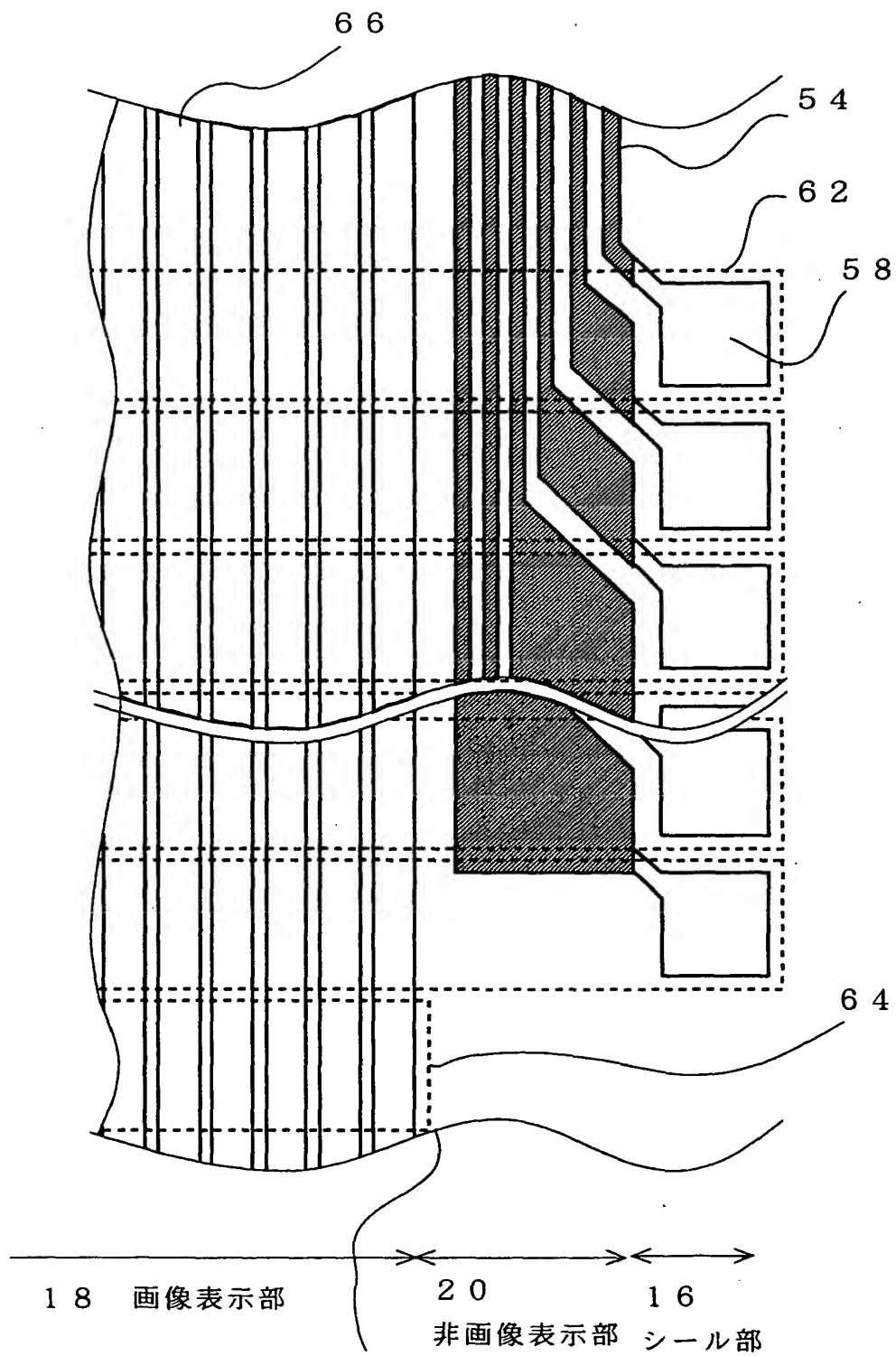
【図 7】



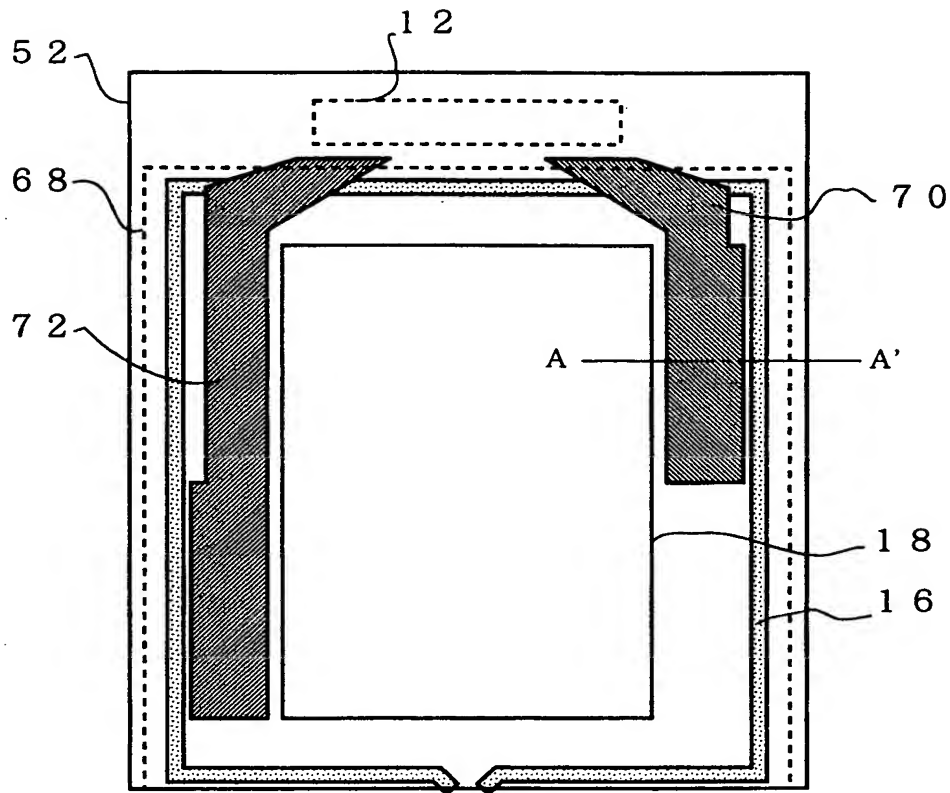
【図 8】



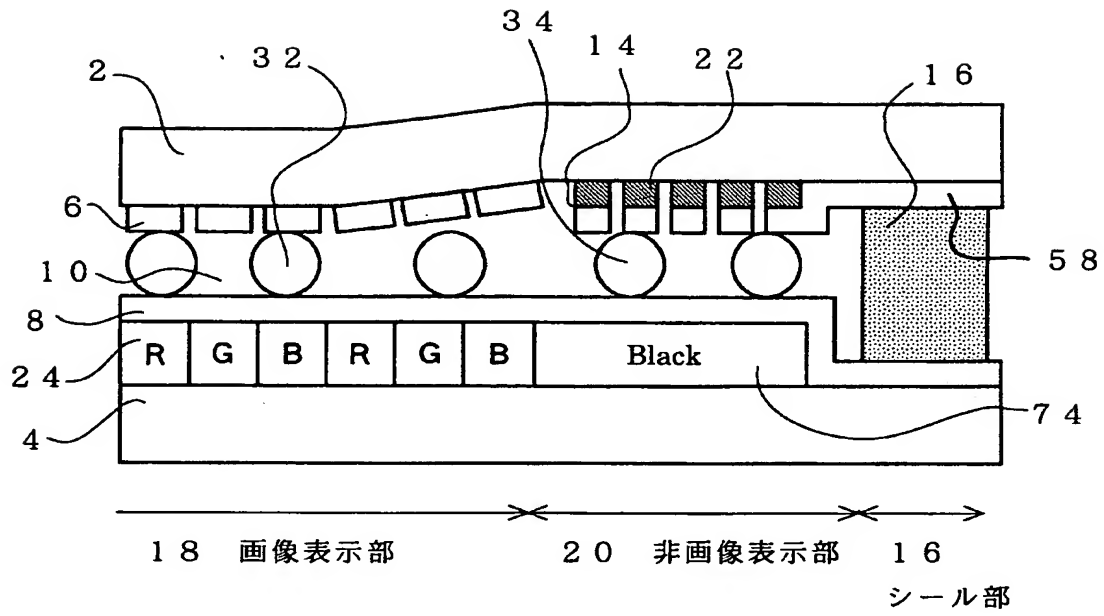
【図9】



【図 1 0】



【图 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明の目的は小型液晶表示パネルにおいて、低抵抗の接続配線を用い、かつ液晶層のギャップムラによる表示劣化のない液晶表示パネルを提供することである。

【解決手段】 一方の基板にのみ I C を実装し反対側の基板に電極を引きまわす構成を採用した場合、画像表示部とシール部の間に接続用の細い配線を引き回す必要がある。細い配線を低抵抗に保つため配線部に金属層を付加する必要があるが、金属層のため配線部が厚くなってしまい液晶層のギャップムラによる表示劣化を生じてしまう。配線引き回し部のスペーサーの径を画像表示部と異ならせる、カラーフィルタ層の厚さを前記金属層の厚さと同じにする等の手段により上下一対の透明基板間の距離を画像表示部と配線部とで同じにするよう構成した。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001960]

1. 変更年月日 2001年 3月 1日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都西東京市田無町六丁目1番12号

氏 名 シチズン時計株式会社